



(11) **EP 1 952 368 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**09.06.2010 Bulletin 2010/23**

(51) Int Cl.:  
**G08B 17/10** <sup>(2006.01)</sup> **A62C 3/02** <sup>(2006.01)</sup>  
**G08B 25/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **06831030.9**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2006/002417**

(22) Date de dépôt: **25.10.2006**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2007/054630 (18.05.2007 Gazette 2007/20)**

(54) **PROCEDE ET DISPOSITIF DE DETECTION D'INCENDIE DE FORET**

VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM ERKENNEN VON WALDBRÄNDEN

METHOD AND DEVICE FOR DETECTING FOREST FIRES

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**

(30) Priorité: **10.11.2005 FR 0511491**

(43) Date de publication de la demande:  
**06.08.2008 Bulletin 2008/32**

(73) Titulaire: **Smart Packaging Solutions (SPS)  
13106 Rousset (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **BOCCIA, Henri  
F-13720 Belcodene (FR)**

• **PATRICE, Philippe  
F-13011 Marseille (FR)**

(74) Mandataire: **Scheer, Luc  
Global Inventions  
38, Allée Valériane- Domaine de la Tour  
83700 Saint-Raphael (FR)**

(56) Documents cités:  
**DE-A1- 3 710 265 DE-A1- 10 357 371  
FR-A- 2 696 939 FR-A- 2 811 456  
NL-C2- 1 024 680**

**EP 1 952 368 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

[0001] L'invention concerne les procédés et dispositifs de détection d'incendie, notamment pour la détection précoce de feux de forêts.

[0002] Pour les besoins de la présente description, on désignera de façon générale et pour simplifier, par la dénomination « forêt », tout milieu extérieur comportant de la végétation susceptible de brûler, étant entendu que la désignation « arbres » de ladite forêt incluent pour les besoins de la présente demande, les végétaux de toute taille et de toute nature.

[0003] On connaît déjà dans l'état de la technique, des procédés relativement empiriques et visuels de détection de feux de forêts, sur le principe « pas de fumée sans feu ». Ainsi, une première méthode consiste à détacher sur le terrain à observer, des personnes chargées de surveiller la forêt et de visualiser toute fumée suspecte et de confirmer un départ de feu le cas échéant. Effectivement, lorsqu'un feu est détecté rapidement, il est plus facile d'intervenir à un moment précoce, et d'éviter ainsi que le feu se propage rapidement et dévaste des centaines d'hectares de forêts. Cette méthode est onéreuse compte tenu des moyens humains mobilisés. Elle est de plus inefficace dans des zones géographiques difficiles d'accès.

[0004] Une autre méthode communément employée consiste à surveiller visuellement une zone boisée, à partir d'un point d'observation généralement placé en hauteur. Cette solution est également coûteuse en moyens humains, puisque pour couvrir une vaste zone, il faut plusieurs points d'observation, et pour chaque point d'observation, une équipe d'agents qui se relaient pour surveiller la forêt à la jumelle. En cas de détection d'une fumerolle, il faut alors dépêcher quelqu'un sur la zone suspecte, pour vérifier s'il s'agit bien d'un début d'incendie. Cette opération de vérification et de confirmation fait perdre un temps précieux, car il n'est pas facile de localiser avec précision la zone de probable départ de feu. Si le départ de feu est avéré et qu'il y a du vent, un temps précieux peut être perdu avant la constatation effective du départ de feu et la mobilisation réelle des moyens de lutte contre l'incendie. D'un autre côté, il n'est pas possible d'un point de vue économique d'envoyer des moyens lourds de lutte contre le feu, avant d'avoir effectivement constaté et localisé un départ de feu avec précision.

[0005] Quelquefois, les deux méthodes connues décrites plus haut sont utilisées en combinaison, ce qui augmente le coût de la surveillance sans toutefois garantir une efficacité absolue.

[0006] Par ailleurs, aucune des méthodes connues ne permet de suivre de façon sûre et efficace la propagation d'un feu dès lors que celui-ci a démarré, à moins de leur adjoindre des moyens d'observation aériens ou hélicoptères, particulièrement coûteux.

[0007] On connaît par ailleurs d'après le document NL 1024680C un système et un procédé de détection pré-

cocée de départ de feu de forêt, comportant des capteurs constituant un maillage dans une zone de forêt, chaque capteur étant apte à détecter localement un départ de feu, et associé à un émetteur radiofréquence relié par radio à une borne de contrôle, de sorte que la détection d'un départ de feu à proximité d'un capteur est transmise à la borne de contrôle, qui génère un signal d'alerte.

[0008] Néanmoins, il n'est pas indiqué comment précisément chaque capteur est localisé, et comment il indique un départ de feu à une borne de contrôle.

[0009] Un but de l'invention est par conséquent de proposer un procédé et un dispositif de détection des feux de forêts dépourvu des inconvénients des méthodes connues.

[0010] Un autre but de l'invention est de proposer un procédé et un dispositif de détection et de suivi d'incendie automatisé, permettant de limiter au strict minimum les interventions humaines en phase de surveillance et de détection de début d'incendie.

[0011] Un autre but de l'invention est de proposer un procédé et un dispositif de détection d'incendie qui permette de détecter un départ de feu très rapidement, et également de le localiser avec une grande précision, ce qui permet de diriger sur place très rapidement les premiers moyens d'intervention.

[0012] Un autre but de l'invention est de proposer un procédé et un dispositif de détection d'incendie apte à suivre en temps réel la propagation d'un feu de forêt après son démarrage, y compris la nuit.

[0013] A cet effet, l'invention a pour objet un système de détection précoce d'un départ de feu de forêt, comportant une pluralité de capteurs constituant un maillage de la zone de forêt à surveiller, chaque capteur étant apte à détecter localement un départ de feu, et étant associé à un émetteur radiofréquence relié par radio à une station ou borne de contrôle, de sorte que la détection d'un départ de feu à proximité d'un capteur est transmise automatiquement à la borne de contrôle, qui génère un signal d'alerte, notamment à destination des pompiers, ce système étant **caractérisé en ce que** chaque capteur et/ou chaque borne de contrôle est associé à une information de positionnement, notamment de type GPS (« Global Positioning System »), et en ce que chaque capteur est configuré pour émettre périodiquement un signal d'indentification, de sorte que l'absence de signal d'identification soit interprétée par la borne de contrôle comme un départ de feu à l'endroit du capteur.

[0014] Avantagusement, la centrale est configurée pour n'émettre un signal d'alarme qu'en cas d'absence simultanée du signal d'identification de deux ou plusieurs capteurs d'incendie voisins.

[0015] Il est envisageable d'obtenir une couverture suffisante de la zone de forêt à protéger, avec un système de détection qui utilise entre 3 et 5 capteurs par hectare de forêt.

[0016] Selon un mode de réalisation avantageux du système de détection, chaque capteur comporte une antenne réalisée en un matériau qui se détériore au-dessus

d'un seuil de température prédéterminé, de sorte que l'élévation de température à proximité du capteur au-dessus du seuil prédéterminé entraîne la disparition ou la détérioration de l'antenne et l'impossibilité pour le capteur de communiquer avec sa borne de contrôle.

**[0017]** Selon un autre mode de réalisation du système de détection, chaque capteur est sensible à une composante gazeuse représentative d'un départ de feu, de sorte que lorsque la concentration de ladite composante gazeuse dépasse un seuil prédéterminé au voisinage d'un capteur, ce capteur envoie un signal d'alerte à la borne de contrôle.

**[0018]** Il est bien entendu possible d'utiliser des capteurs combinant la détection de température et la détection de gaz.

**[0019]** Idéalement, les capteurs du système sont disposés dans les arbres, environ à mi-hauteur de ceux-ci.

**[0020]** L'invention a également pour objet un procédé de détection d'incendie dans une zone boisée, comportant les étapes suivantes :

- pourvoir certains arbres de la zone d'un capteur d'incendie pourvu d'un émetteur radiofréquence apte à émettre une information d'identification et/ou de localisation de chaque capteur, selon un maillage de la zone à surveiller ;
- détecter au niveau de chaque capteur d'incendie l'état d'absence ou de présence de feu, et en cas de présence de feu au voisinage d'un capteur d'incendie, faire émettre par ledit capteur un signal d'alerte comportant une information d'identification et/ou un signal de localisation dudit capteur, vers une borne de contrôle;
- transmettre le signal d'alerte de la borne de contrôle vers les pompiers au moyen d'une liaison radiofréquence à longue portée ;

le procédé étant **caractérisé en ce que** chaque capteur et/ou chaque borne de contrôle est associé à une information de positionnement, notamment de type GPS (« Global Positioning System »), chaque capteur émettant périodiquement un signal d'identification, et le procédé étant caractérisé en outre en ce que chaque capteur détecte les conditions de température dans son voisinage, et en ce qu'il cesse d'émettre son signal d'identification lorsque cette température dépasse un seuil prédéterminé, de sorte que la borne de contrôle associée en déduise un départ de feu au voisinage du capteur dès lors que ledit capteur est détecté absent.

**[0021]** Avantagusement, chaque capteur détecte localement la concentration d'un gaz caractéristique d'un départ de feu, et un capteur donné émet un signal d'alerte à destination de la borne de contrôle associée dès lors que la concentration dudit gaz dépasse un seuil prédéterminé au voisinage dudit capteur.

**[0022]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée des dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 illustre un schéma de principe du système de détection selon l'invention.
- La figure 2 illustre un schéma de principe d'un capteur utilisé dans le système de détection de la figure 1.

**[0023]** On se réfère à la figure 1.

Dans cette figure, on a représenté de façon schématique un système 1 de détection précoce et automatique d'un départ de feu de forêt. Ce système 1 comporte d'une part une pluralité de capteurs 3 aptes à détecter l'évolution d'une grandeur physique ou chimique dont la variation subite est apte à indiquer un départ de feu. Ce réseau de capteurs 3 constitue un maillage de la zone de forêt à surveiller, avec une densité, c'est-à-dire un nombre de capteurs par unité de surface, que l'homme du métier sera capable de déterminer au cas par cas, notamment en fonction du risque récurrent de départs de feu dans la zone à protéger, ou des conditions climatiques habituelles dans la zone. On comprendra aisément que le choix de la densité du réseau de capteurs est un compromis entre le coût du système qui augmente avec le nombre de capteurs, et les conditions environnementales de la zone à protéger. Ainsi on comprendra aisément que la densité du réseau de capteurs devra être plus élevée dans une zone boisée plutôt sèche et souvent exposée à des vents violents, comme par exemple le Sud de la France ou le Portugal, et elle pourra être moins élevée dans une zone boisée plus septentrionale. Ainsi, on peut déterminer qu'un système de détection selon l'invention est déjà très efficace dès qu'il comporte entre 3 et 5 capteurs par hectare de forêt, le réseau étant par exemple constitué de mailles carrées comportant un capteur à chaque coin d'un carré, et une borne de contrôle au centre d'une maille.

**[0024]** Il est essentiel pour le bon fonctionnement du système selon l'invention, que l'information de détection locale d'un départ de feu par l'un des capteurs 3 du système, soit relayée le plus rapidement possible vers une borne de contrôle 5 des informations issues des capteurs, afin de pouvoir générer une alerte et de mettre en place un dispositif de lutte contre le feu. A cet effet, chaque capteur 3 est associé à un émetteur radiofréquence 7 relié de préférence par radiofréquence à une borne de contrôle 5 voisine, de sorte que la détection d'un départ de feu à proximité d'un capteur 3 est transmise automatiquement à la borne de contrôle, qui génère alors un signal d'alerte radiofréquence de longue portée, notamment à destination des pompiers.

**[0025]** Afin d'obtenir une granularité la plus fine possible, il serait possible de pourvoir chaque capteur 3 de moyens de transmission radiofréquence de longue portée, de sorte que chaque capteur serait lui-même en mesure d'alerter directement les pompiers en cas de détection de départ de feu. Cette solution serait cependant assez onéreuse. Une variante privilégiée de l'invention est celle où les capteurs 3 ont une portée radiofréquence de l'ordre de 50 à 100 mètres, suffisante pour transmettre

un signal d'identification et d'alerte à une borne de contrôle 5 située au centre de la maille de capteurs considérée.

**[0026]** Il est bien entendu possible de faire fonctionner les capteurs 3 et les bornes de contrôle 5 selon une logique positive, dans laquelle l'état de chaque capteur est surveillé en permanence, et un changement d'état est interprété comme un départ de feu potentiel. Cependant, il est préférable de faire fonctionner les capteurs 3 et les bornes de contrôle 5 selon une logique négative, dans laquelle seule l'arrêt de la capture d'un signal de détection par une borne de contrôle 5 est signalé, avec les coordonnées du ou des capteurs 3 qui viennent de s'arrêter d'émettre. Cette solution a l'avantage de mettre directement l'accent sur la zone de départ de feu probable.

**[0027]** Afin de localiser précisément la zone de départ de feu, il est prévu que chaque capteur 3 comporte une identification unique, qui est associée à une information de positionnement du capteur (ou de la borne de contrôle la plus proche), notamment de type GPS (« Global Positioning System »). Ainsi, il suffit que chaque capteur 3 émette par voie radio une information incluant son numéro d'identification, et une base de données permet de faire le lien entre l'identification du chaque capteur, et sa localisation géographique. Bien entendu, il serait possible de faire émettre directement par chaque capteur 3 sa position géographique comme indiqué précédemment, mais au prix d'un coût sensiblement plus élevé.

**[0028]** De préférence, afin de prolonger la durée de vie de sa batterie interne, chaque capteur n'émet pas en continu, mais émet un signal périodique d'identification, de sorte que l'absence de signal d'identification pendant une période supérieure à une ou quelques périodes du signal, soit interprétée comme un départ de feu à l'endroit du capteur.

**[0029]** Afin de diminuer le risque de fausse alerte, l'invention prévoit dans une variante, que chaque borne de contrôle soit configurée pour n'émettre un signal d'alarme qu'en cas d'absence simultanée d'un signal d'identification de deux ou de plusieurs capteurs d'incendie voisins. La probabilité que deux ou plusieurs capteurs voisins soient simultanément défaillants étant infime, cette défaillance quasi-simultanée ou dans un court intervalle de temps permettra de déterminer avec très peu d'erreur que l'origine de l'absence de signal est en fait un départ de feu.

**[0030]** On se réfère maintenant à la figure 2 où on a représenté un schéma de principe d'un des capteurs 3 utilisés dans le système selon l'invention.

**[0031]** Chaque capteur 3 comporte un circuit électronique (non représenté) alimenté par une pile calculée pour une autonomie de plusieurs années, qui alimente un circuit mémoire associé un émetteur radiofréquence 7. Le circuit mémoire permet le stockage des informations de localisation GPS du capteur 3 lors de son installation. Cette information est transformée en un signal analogique par un convertisseur numérique-analogique, qui en sortie délivre le signal analogique à une antenne

11. Dans une première variante de réalisation, le circuit électronique comporte un circuit logique simple qui reçoit en entrée l'information de température issue d'un étage 9 assurant la fonction de capteur de température, et lorsque la température est détectée comme étant passée au-dessus d'un certain seuil prédéterminé, par exemple de 70 ° C, le circuit logique commande la fin de l'émission du signal radio destiné à la borne de contrôle 5, ce qui correspond à la détection d'un départ de feu. Dans un autre mode de réalisation encore plus simple du capteur d'incendie, qui rend le circuit logique précité inutile, l'antenne 11 est réalisée en un matériau qui se détériore au-dessus d'un seuil de température prédéterminé. Ainsi, l'élévation de température à proximité du capteur d'incendie 3 au-dessus du seuil prédéterminé entraîne la disparition ou la détérioration de l'antenne 11 et l'impossibilité pour le capteur 3 de communiquer avec la borne de contrôle associée, ce qui sera interprété par la borne de contrôle et les éléments en aval, comme un départ de feu.

**[0032]** D'autres variantes de capteurs sont possibles. Ainsi, chaque capteur 3 peut être conçu pour être sensible à une composante gazeuse représentative d'un départ de feu, comme par exemple le terpène, de sorte que lorsque la concentration de ladite composante gazeuse dépasse un seuil prédéterminé au voisinage d'un capteur 3, ce capteur envoie un signal d'alerte à la borne de contrôle associée qui le relaie vers les pompiers.

**[0033]** Le positionnement idéal des capteurs 3 dans les arbres de la zone boisée à protéger sera aisément déterminé par l'homme du métier en fonction des caractéristiques de la zone à protéger. Idéalement les capteurs sont disposés environ à mi-hauteur des arbres.

**[0034]** Il est à noter que l'invention permet de détecter de façon automatique et quasiment en temps réel, le démarrage d'un feu de forêt. Le système est aisément modulable, en jouant notamment sur la densité de l'implantation des capteurs, pour obtenir une détection plus ou moins rapide d'un départ d'incendie.

**[0035]** En outre, le regroupement et le suivi informatique des signaux de présence et d'absence de capteurs permet le suivi en temps réel de l'évolution d'un incendie avéré, y compris la nuit, ce qui permet une meilleure gestion des moyens de lutte anti-incendie. En particulier, le suivi en temps réel permet de détecter très vite un changement de propagation de l'incendie, ce qui permet de positionner les pompiers avec un maximum de sécurité.

## 50 Revendications

1. Système (1) de détection précoce de départ de feu de forêt, comportant une pluralité de capteurs (3) constituant un maillage de la zone de forêt à surveiller, chaque capteur (3) étant apte à détecter localement un départ de feu, et étant associé à un émetteur radiofréquence (7) relié par radio à une borne de contrôle (5), de sorte que la détection d'un

départ de feu à proximité d'un capteur est transmise automatiquement à la borne de contrôle, qui génère un signal d'alerte, notamment à destination des pompiers, **caractérisé en ce que** chaque capteur (3) et/ou chaque borne de contrôle (5) est associé à une information de positionnement, notamment de type GPS (« Global Positioning System »), et **en ce que** chaque capteur (3) est configuré pour émettre périodiquement un signal d'identification, de sorte que l'absence de signal d'identification soit interprétée par la borne de contrôle (5) comme un départ de feu à l'endroit du capteur (3).

2. Système (1) de détection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque borne de contrôle (5) est configurée pour n'émettre un signal d'alarme qu'en cas d'absence simultanée d'un signal d'identification de deux ou plusieurs capteurs (3) d'incendie voisins.

3. Système (1) de détection selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte entre 3 et 5 capteurs et une borne de contrôle (5) par hectare de forêt.

4. Système (1) de détection selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque capteur (3) comporte une antenne (11) réalisée en un matériau qui se détériore au-dessus d'un seuil de température prédéterminé, de sorte que l'élévation de température à proximité du capteur au-dessus du seuil prédéterminé entraîne la détérioration de l'antenne (11) et l'impossibilité pour le capteur (3) de communiquer avec la borne de contrôle (5).

5. Système (1) de détection selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque capteur est sensible à une composante gazeuse représentative d'un départ de feu, de sorte que lorsque la concentration de ladite composante gazeuse dépasse un seuil prédéterminé au voisinage d'un capteur, ce capteur envoie un signal d'alerte à la borne de contrôle (5).

6. Système (1) de détection selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les capteurs (3) sont disposés dans les arbres, environ à mi-hauteur de ceux-ci.

7. Procédé de détection d'incendie dans une zone boisée, comportant les étapes suivantes :

- pourvoir certains arbres de la zone d'un capteur d'incendie (3) pourvu d'un émetteur radiofréquence (7) apte à émettre une information d'identification et/ou de localisation de chaque capteur, selon un maillage de la zone à surveiller ;

- détecter au niveau de chaque capteur d'incendie (3) l'état d'absence ou de présence de feu, et en cas de présence de feu au voisinage d'un capteur d'incendie, faire émettre par ledit capteur un signal d'alerte comportant une information d'identification et/ou un signal de localisation dudit capteur, vers une borne de contrôle (5) ;

- transmettre le signal d'alerte de la borne de contrôle (5) vers les pompiers au moyen d'une liaison radiofréquence à longue portée,

le procédé étant **caractérisé en ce que** chaque capteur (3) et/ou chaque borne de contrôle (5) est associé à une information de positionnement, notamment de type GPS (« Global Positioning System »), chaque capteur (3) émettant périodiquement un signal d'identification, et le procédé étant **caractérisé en outre en ce que** chaque capteur (3) détecte les conditions de température dans son voisinage, et **en ce qu'il** cesse d'émettre son signal d'identification lorsque cette température dépasse un seuil prédéterminé, de sorte que la borne de contrôle associée (5) en déduise un départ de feu au voisinage du capteur dès lors que ledit capteur (3) est détecté absent.

8. Procédé de détection d'incendie selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** chaque capteur (3) détecte localement la concentration d'un gaz caractéristique d'un départ de feu, et en ce qu'un capteur donné émet un signal d'alerte à destination de la borne de contrôle (5) associée dès lors que la concentration dudit gaz dépasse un seuil prédéterminé au voisinage dudit capteur.

## Claims

1. System (1) for the early detection of the start of a forest fire, including a plurality of sensors (3) forming a grid across the area of forest to be monitored, each sensor (3) being able to detect locally the start of a fire and being associated with a radiofrequency transmitter (7) which is connected via radio to a control terminal (5) so that the detection of the start of a fire in the vicinity of a sensor is transmitted automatically to the control terminal, which generates an alert signal, in particular destined for the fire brigade, **characterised in that** each sensor (3) and/or each control terminal (5) is associated with a positioning information item, in particular of the GPS ("Global Positioning System") type, and **in that** each sensor (3) is configured so as to periodically transmit an identification signal so that the absence of an identification signal is interpreted as the start of a fire at the location of the sensor (3).

2. Detection system (1) according claim 1, **character-**

ised in that each control terminal (5) is configured so as to transmit an alarm signal only in the event of a simultaneous absence of an identification signal from two or more neighbouring fire sensors (3).

3. Detection system (1) according to claim 2, **characterised in that** it comprises between 3 and 5 sensors and one control terminal (5) per hectare of forest.
4. Detection system (1) according to anyone of the preceding claims, **characterised in that** each sensor (3) comprises an antenna (11) made of a material which deteriorates above a predetermined temperature threshold, so that any rise in temperature in the vicinity of the sensor above the predetermined threshold causes the antenna (11) to deteriorate and makes it impossible for the sensor (3) to communicate with the control terminal (5).
5. Detection system (1) according to anyone of claims 1 to 4, **characterised in that** each sensor is sensitive to a gaseous component representative of the start of a fire so that, when the concentration of said gaseous component exceeds a predetermined threshold in the vicinity of a sensor, this sensor sends an alert signal to the control terminal (5).
6. Detection system (1) according to anyone of the preceding claims, **characterised in that** the sensors (3) are arranged in the trees, approximately halfway up the latter.
7. Method for detecting fire in a wooded area, **characterised in that** it comprises the following steps:
  - providing some trees in the area with a fire sensor (3) which is provided with a radiofrequency transmitter (7) capable of transmitting an information item for identifying and/or locating each sensor, in a grid across the area to be monitored;
  - detecting at each fire sensor (3) the fire absent or fire present state and, in the event of the presence of fire in the vicinity of a fire sensor, making said sensor transmit an alert signal comprising an identification information item and/or a location signal for said sensor, to a control terminal (5);
  - transmitting the alert signal from the control terminal (5) to the fire brigade by means of a long-range radiofrequency link.
8. Method for detecting fire according to claim 7, **characterised in that** each sensor (3) detects locally the concentration of a gas that is characteristic of the start of a fire, and **in that** a given sensor transmits an alert signal to the associated control terminal (5) as soon as the concentration of said gas exceeds a

predetermined threshold in the vicinity of said sensor.

## 5 Patentansprüche

1. System (1) zur frühzeitigen Erfassung des Beginns eines Waldbrandes, umfassend eine Vielzahl von Sensoren (3), die ein Raster des zu überwachenden Waldgebietes bilden, wobei jeder Sensor (3) geeignet ist, lokal den Ausbruch eines Brandes zu erfassen und einem Funkfrequenzsender (7) zugeordnet ist, der per Funk mit einer Kontrollstation (5) derart verbunden ist, dass das Erfassen des Beginns eines Brandes in der Nähe eines Sensors automatisch auf die Kontrollstation übertragen wird, die ein Warnsignal generiert, insbesondere für die Feuerwehr, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Sensor (3) und / oder jede Kontrollstation (5) einer Positionsinformation zugeordnet ist, insbesondere vom Typ GPS ("Global Positioning System") und dass jeder Sensor (3) konfiguriert ist, um periodisch ein Identifikationssignal derart auszugeben, dass das Fehlen von Identifikationssignalen von der Kontrollstation (5) als der Beginn eines Brandes an der Stelle des Sensors (3) interpretiert wird.
2. System (1) zur Erfassung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Kontrollstation (5) konfiguriert ist, um ein Alarmsignal nur im Fall der gleichzeitigen Abwesenheit eines Identifikationssignals von zwei oder mehreren benachbarten Brandsensoren (3) abzugeben.
3. System (1) zur Erfassung gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zwischen 3 und 5 Sensoren und eine Kontrollstation (5) pro Hektar Wald umfasst.
4. System (1) zur Erfassung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Sensor (3) eine Antenne (11) umfasst, die aus einem Material realisiert ist, das sich oberhalb eines vorbestimmten Temperatur-Schwellenwertes derart abbaut, dass die Erhöhung der Temperatur in der Nähe des Sensors oberhalb des vorbestimmten Schwellenwertes den Abbau der Antenne (11) und die Unmöglichkeit für den Sensor (3) nach sich zieht, mit der Kontrollstation (5) zu kommunizieren.
5. System (1) zur Erfassung gemäß Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Sensor für eine gashaltige Komponente derart sensibel ist, die den Beginn eines Brandes darstellt, dass, wenn die Konzentration der genannten gashaltigen Komponente einen vorbestimmten Schwellenwert in der Nähe des Sensors überschreitet, dieser Sensor ein Warnsignal an die Kontrollstation (5) sendet.

6. System (1) zur Erfassung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (3) in Bäumen, ungefähr auf halber Höhe derselben, angeordnet sind.

5

7. Verfahren zur Erfassung eines Brandes in einem walдреichen Gebiet, das die folgenden Stufen umfasst:

- einige Bäume des Gebietes mit einem Brandsensor (3) versehen, der mit einem Funkfrequenzsender (7) ausgestattet ist, der geeignet ist, eine Identifikations- und / oder Lokalisationsinformation jedes Sensors gemäß einem Raster der zu überwachenden Zone auszugeben; 10
- bei jedem Brandsensor (3) das Fehlen oder das Vorhandensein eines Brandes feststellen und im Fall des Vorhandenseins eines Brandes in der Nähe eines Brandsensors durch den genannten Sensor ein Warnsignal an eine Kontrollstation (5) ausgeben lassen, das eine Identifikationsinformation und / oder ein Lokalisations-signal des genannten Sensors umfasst; 15
- das Warnsignal der Kontrollstation (5) mithilfe einer Funkfrequenzverbindung mit langer Reichweite an die Feuerwehr weiterleiten, 20

wobei das Verfahren **dadurch gekennzeichnet ist, dass** jeder Sensor (3) und / oder jede Kontrollstation (5) einer Positionierungsinformation, insbesondere vom Typ GPS ("Global Positioning System") zugeordnet ist, wobei jeder Sensor (3) periodisch ein Identifikationssignal ausgibt, und das Verfahren darüber hinaus **dadurch gekennzeichnet ist, dass** jeder Sensor (3) die Temperaturbedingungen in seiner Nachbarschaft erfasst und dass es die Ausgabe seines Identifikationssignals einstellt, wenn diese Temperatur einen vorbestimmten Schwellenwert derart übersteigt, dass die zugeordnete Kontrollstation (5) daraus auf den Beginn eines Brandes in der Nähe des Sensors schließt, sobald der genannte Sensor (3) als abwesend erfasst ist. 30

8. Verfahren zur Erfassung eines Brandes gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Sensor (3) lokal die Konzentration eines für den Beginn eines Feuers charakteristischen Gases erfasst und dass ein bestimmter Sensor ein Warnsignal an eine zugeordnete Kontrollstation (5) ausgibt, sobald die Konzentration des genannten Gases einen vorbestimmten Schwellenwert in der Nähe des genannten Sensors übersteigt. 35

40

45

50

55

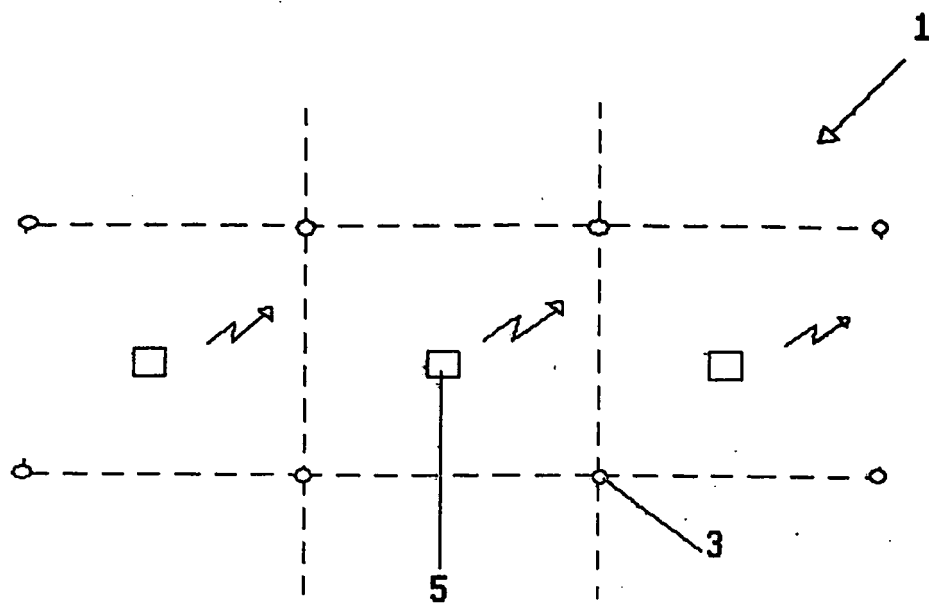


Fig. 1

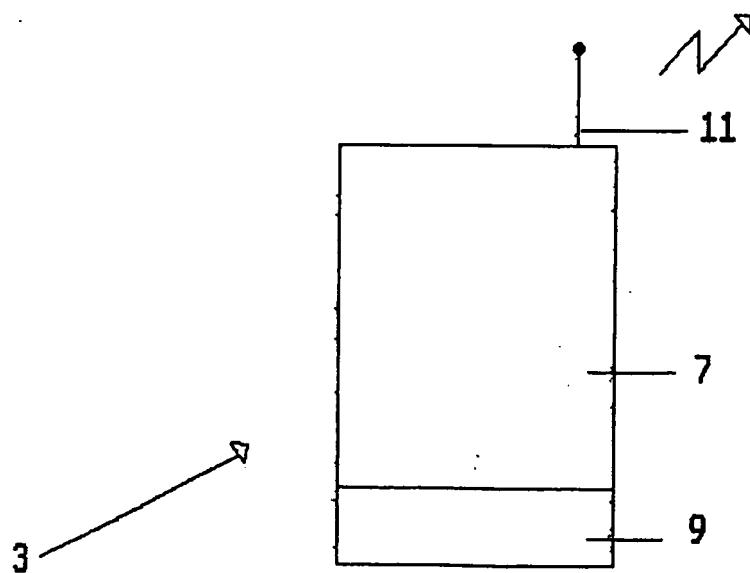


Fig. 2

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- NL 1024680 C [0007]